引用格式：潘教峰, 王晓明, 薛俊波, 等. 从战略性新兴产业到未来产业：新方向、新问题、新思路. 中国科学院院刊, 2023, 38(3): 407-413, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20230215002.
Pan J F, Wang X M, Xue J B, et al. From strategic emerging industries to future industries: New directions, new problems and new ideas. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2023, 38(3): 407-413, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20230215002. (in Chinese)

从战略性新兴产业到未来产业：新方向、新问题、新思路

潘教峰　王晓明*　薛俊波　沈 华

1 中国科学院科技战略咨询研究院 北京 100190
2 中国科学院大学 公共政策与管理学院 北京 100049

摘要　从战略性新兴产业到未来产业的发展，体现了全球科技前沿的发展趋势，更是打造我国产业升级新引擎、构建新发展格局的新需要。战略性新兴产业在逐步发展和孕育未来产业的过程中，不断开辟新方向，拓展新领域，但也带来了新问题，对原始创新、要素市场和产业生态提出了新要求。针对这些新要求和新问题，文章从增强原始创新能力、提高科研成果转化率，完善要素市场、构建良好产业创新生态体系、优化产业分工和空间布局，以及创新领域管理模式、持续扩大对外和对内开放、构建国内国外双循环体系等方面提出了政策建议。

关键词　战略性新兴产业，未来产业，原始创新，要素市场，创新生态

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.20230215002

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（以下简称《“十四五”规划和2035年远景纲要》）指出，要“着眼于抢占未来产业发展先机，培育先导性和支柱性产业，推动战略性新兴产业融合化、集群化、生态化发展”。党的二十大报告指出，“建设现代化产业体系，……，构建新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等一批新的增长引擎”。这就需要我们面向前沿技术和新兴领域，抓住全球产业结构和布局调整过程中孕育的新机遇，勇于开辟产业新领域、挖掘发展新动能、寻找制胜新赛道。从战略性新兴产业到未来产业的发展，体现了全球科技前沿的发展趋势，更是打造我国产业升级新引擎、构建新发展格局的新需要。

围绕我国《“十四五”规划和2035远景目标》提出的“前瞻谋划未来产业”这一主题，中国科学院科技战略咨询研究院作为中国科学院建设国家高端智库的综合集成平台，自2019年起先后承担了“十四五”战略

*通信作者
修改稿收到日期：2023年3月1日

性新兴产业和未来产业发展战略、思路和规划研究，以智库双螺旋法为指导，采用科学的方法体系将理论和实践深度结合，形成图书《构建现代产业体系：从战略性新兴产业到未来产业》。本文在此基础上，凝练形成新阶段、新形势下我国发展战略性新兴产业和未来产业的新方向、新问题和新思路，以期能为推进战略性新兴产业、未来产业发展提供参考借鉴。

1 从战略性新兴产业到未来产业发展的新方向

2008 年全球经济危机后，世界各国大力发展新兴产业，以抢占未来产业发展制高点，提升国际竞争力。我国自 2009 年启动并确定七大战略性新兴产业以来，一直将其置于经济社会发展的突出位置，通过五年规划持续推动发展，并于 2016 年在七大战略性新兴产业基础上新增数字创意产业。党的十八大以来，我国战略性新兴产业坚持走集群化、生态化、国际化、协同化发展路径，发挥新型举国体制优势，突出企业的创新主力军力量，在凝聚创新资源、优化产业结构及提升国家整体创新能力等方面发挥了重要作用，为“十四五”发展奠定了良好基础[1]。战略性新兴产业增加值占国内生产总值（GDP）比重由“十二五”初期的不足 5% 快速增长到“十三五”末的近 15%，5G 通信、新能源汽车等在国际市场初步具备竞争力，有效支撑了我国新旧动能接续转换，成为深化供给侧结构性改革、完善现代产业体系建设、落实创新型国家建设的有力抓手。

当前，以新一代信息技术、人工智能、新能源、新材料、新生物技术为主要突破口的新技术革命，将从蓄势待发进入群体迸发的关键时期，酝酿全球创新格局重大调整，并引发新一轮工业革命，推动形成主导和引领全球前沿的未来产业[2]。《“十四五”规划和 2035 年远景纲要》将类脑智能、量子信息、基因技术、未来网络、深海空天开发、氢能与储能等重大方向列入未来产业，指明了未来产业的发展重点和方向。未来，需要在充分考虑国家发展战略需求及未来产业前瞻性和不确定性的基础上，统筹布局，把握未来产业发展方向[3]。

类脑智能方向。类脑智能产业是信息技术、生物技术等多领域交叉的产业，以类脑芯片、基础软件与类脑计算系统、脑机接口、类脑神经架构与硬件系统等技术为基础，具有通用人工智能、类脑多模态感知与信息处理等技术优势与特征。我国部分类脑智能方向已有突破，类脑计算研究成果数量、质量均已接近美国并在部分领域形成领先优势[4]，例如：中科寒武纪科技股份有限公司研发了“寒武纪”类脑智能芯片，清华大学类脑计算研究中心研制出类脑计算“天机芯”。未来，类脑智能领域的发展将聚焦类脑计算、脑机接口、类脑机器人等细分方向。

量子信息方向。量子信息是新一代信息产业发展的重要方向，泛指利用量子物理学相关理论探索量子通信、量子计算和高精度测量等方向的理论研究、技术开发、产品研制和产业化应用等。量子科技是一项对传统技术体系产生冲击、进行重构的重大颠覆性技术创新，已成为我国开辟产业新领域、制胜新赛道的关键部署。目前，我国已在量子计算机原型机、量子传输等方面取得了一批有国际影响力的重大原创成果。未来，量子信息领域的发展将聚焦量子通信、量子计算和量子精密测量等细分方向。

基因技术方向。基因技术产业是以基因相关技术为核心支撑的未来生物产业。通过基因合成组装、基因编辑及生物分子工程和细胞工程，借鉴人工智能、自动化及生物设计，可以实现合成生物体系的设计和制造，支撑未来生物产业的发展①。这一技术及其产

① 内容源自 2023 年 1 月 8 日《构建现代产业体系：从战略性新兴产业到未来产业》新书发布暨未来产业研讨会上张先恩的发言《合成生物学与未来产业发展》。

业化涉及粮食、农业、环境、生化、医药、材料、信息、国防安全，是未来生物产业的核心驱动力。当前我国在部分领域，如基因治疗等方面与欧美相比仍有一定差距。基因技术领域的发展将聚焦基因医疗、合成生物、基因育种和基因专用仪器设备等细分方向。

未来网络方向。未来网络是面向未来新需求的下一代信息通信网络，具备高速泛在、全域互联、智能敏捷、服务确定、绿色低碳、安全可控等主要特征。当前，未来网络相关核心技术全球正处于同发状态，融合、开放、智能、可定制、网算存一体已成为未来网络技术发展的关键趋势[5]。我国从“网络大国”向“网络强国”转变的过程中，蕴含大量的产业机遇。未来，互联网将与工业控制、汽车自动驾驶、能源互联网等实体经济，以及与云计算、人工智能等新一代信息技术深度融合，全力支撑我国数字经济的发展，助力工业互联网、能源互联网、算力互联网、卫星互联网、车联网等未来产业。未来网络的发展将聚焦高速全光通信网络、第六代移动通信系统（6G）和算力网络等细分方向。

深海空天开发方向。深海空天开发产业是利用海洋、航空、航天技术所开拓的特殊条件和活动空间所进行的科学探索、技术开发和应用活动的全部内容。21世纪，大规模深海、深空开发在国际政治、经济、军事和科技竞争中的关键性作用日益凸显。未来，深海空天开发将聚焦空天信息及装备、深海工程装备、深海资源开发与生态保护等细分方向。

氢能与储能方向。氢能与储能主要是面向未来能源与绿色低碳转型的清洁氢能、新型储能和下一代清洁能源，是构建新型电力系统的重要组成部分，也是未来国家能源体系的重要组成部分，将成为全球能源转型发展的重要载体之一。作为清洁、高效和安全的二次能源，氢能在未来交通、工业、建筑等领域发挥了重大作用，正成为全球能源技术革命和转型发展的重大战略方向。未来，氢能的发展将聚焦绿氢制备与储运、新型储能、清洁能源开发利用等细分方向②。

2 从战略性新兴产业到未来产业发展的新问题

战略性新兴产业正逐步发展和孕育未来产业，不断开辟新方向，拓展新领域。这些新方向和新领域的发展也带来了新的问题，对原始创新、要素市场和产业生态提出了新要求。

新阶段，战略性新兴产业到未来产业的发展也面临着新的国际环境和国内形势。国际竞争不断加剧，逆全球化趋势愈演愈烈，“断链”“脱钩”威胁不断增大。我国的产业发展和创新逐步进入“无人区”，需要不断提升增强原始创新能力，扩大开放。此外，原有体制机制中的一些问题仍然存在，不利于原始创新和创新生态体系建设，需要在新阶段中不断完善。

2.1 原始创新能力不足，成果转化渠道不畅

当前，我国前沿产业技术创新已经进入无人区，部分领域和发达国家处于同一起跑线。新时期，国家之间和产业之间的竞争，需要依靠内源性技术支撑。战略性新兴产业到未来产业的发展，要从模仿创新为主向自主创新为主转变，要不断提升原始创新能力，这对基础研究投入、研究成果转化等提出了更高要求③，也是我国国家科技创新和产业发展体系的一大挑战。

目前我国原始创新能力依然不足，原始创新水平亟须提高，关键核心技术和世界先进水平相比还有一定差距，亟待突破“瓶颈”。一个重要原因是基础研究投入不足，科研成果转化率不高。2022年，我国研

② 内容源自2023年1月8日《构建现代产业体系：从战略性新兴产业到未来产业》新书发布暨未来产业研讨会上刘中民的发言《氢能储能与未来产业发展》。
③ 刘世锦．推动未来产业高质量发展的六大支柱．(2023-02-03)[2023-03-01]. https://mp.weixin.qq.com/s/3eCxjgRNAX3fRdXgxh01WA.

发经费投入超过 3 万亿元，占 GDP 的比重为 2.55%。基础研究占研发经费支出比例也稳步上升，2022 年我国的基础研究投入已经达到了 1 951 亿元，占全社会研发投入的 6.32%[④]，经费投入规模及占比呈现持续上升态势，但与发达国家普遍15%以上的水平相比差距仍然较大。另外，我国企业对基础研究投入的贡献度非常低，仅占 1% 左右。我国企业在科学论文发表方面，与美国和经济合作与发展组织（OECD）国家差距悬殊，部分说明了企业对基础研究原创性的投入缺乏动力[①]，对前沿技术的掌握能力仍有提升空间。

另外，我国科技成果转化率较低的问题没有得到根本性改善，科研成果到市场的产业化路径仍有待完善。科技成果与市场对接难，转化渠道不通畅，阻碍了基础研究向产业技术创新再到产业化发展的良性循环，难以形成以高质量自主创新引领战略性新兴产业和未来产业发展的格局。此外，科技经济“两张皮”的深层次问题，仍然没有得到有效解决。

2.2 要素市场尚不完善，产业布局分工有待优化

战略性新兴产业和未来产业发展的新方向和新领域所需要的人才短缺相对严重。新方向和新领域的产业发展迅速，对人才的需求量大。同时，人工智能、未来网络等都属于智力密集型高技术产业，所需人才层次高，教育和科研门槛起点高，培养周期长。两种因素相互叠加，导致产业发展所需人才短缺。

面向未来产业发展，主要有 3 点问题：① 人才、资本和技术等创新要素缺乏有效的配置和组织，包括创新链、产业链、人才链、资金链在内的“四链”有效融合不足，要素聚集度不够，产业的创新生态有待完善。② 要素市场尚未形成有效的调节、引导和激励机制，无法将人才、资本和技术等要素有效地配置到产业中。要素的聚集度（包含聚集的密度、频度和浓度）不够，未能通过有效地聚集提升创新活力。③ 全国尚未形成有效的产业分工和产业空间布局，产业分工和空间布局存在一定的趋同现象，与地区的产业优势存在一定偏差。

2.3 领域监管模式亟待创新，国内外市场开放有待扩大

*对新方向和新领域监管的科学性、合理性有待提升。*当前，对新一代网络技术、低空经济、无人机物流等领域管制严格，对于可能存在的安全风险缺少体系化评估，往往采用一刀切的禁入方式，导致新产业创新空间不够，一定程度上限制了未来产业的发展。

*对外开放有待继续扩大。*世界面临百年未有之大变局，“逆全球化”的趋势在不断扩展和蔓延，全球产业格局正不断重构，全球合作分工体系也不断调整，“断链”“脱钩”等不确定因素增大。在人工智能、生物技术等未来产业的新方向和新领域，美国等发达国家在技术、理念和创新模式上仍具有相当优势。需要通过扩大开放吸引国际人才，吸收国外先进技术和创新模式，用好国际创新资源，提高我国的自主创新能力。

*对内开放有待深入落实。*在数字经济应用等新领域，民营经济有更高的创新活力和创新动力。当前对民营经济进入市场还存在一些体制性、政策性障碍，过于严格的管制将加大创新的成本和风险，可能导致民营经济不敢创新、不愿创新，民营经济的创新活力无法得到充分释放。

3 从战略性新兴产业到未来产业发展的新思路

从战略性新兴产业到未来产业的发展，必须不断加大对基础研究的支持力度，增强原始创新能力，同时提高科研成果转化率，为产业化提供科技创新基础。同时，要大力促进要素聚集，提高要素配置效率，完善要素市场，构建良好产业创新生态体系，优

④ 国家统计局 . 2022 年我国 R&D 经费突破 3 万亿元 与 GDP 之比达 2.55%. (2023-01-20)[2023-03-01]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202301/t20230120_1892372.html.

化产业分工和空间布局。此外，要不断创新领域管理模式，持续扩大对外和对内开放，构建国内国外双循环体系，进行体制机制创新，将巨大规模市场优势转化为产业优势。

3.1 大力提高研发投入支持力度，提升成果转化率，增强原始创新能力

*大力提高研发投入。*除了在国家层面提高研发投入支持力度外，要鼓励地方政府、企业不断提高研发支持力度。鼓励地方财政通过税收减免、政策倾斜等措施，吸纳更多社会资本投入研发活动，加大对基础研究支持。优化研发经费投入结构，持续提高基础研究比例，从整体上提升基础研究的支持力度，增强原始创新能力。

*加大成果转化支持力度。*通过严格知识产权保护制度、完善科技金融体系、加快人才评价改革、加大第三方科技成果转化服务主体支持力度、提高企业创新主体地位、创新成果转化方式等措施，提升成果转化支持力度，切实提高科技成果转化率。

*持续推进体制机制创新。*在保证网络信息等总体安全的前提下，对新领域实施敏捷治理，提升创新活力，拓展创新空间，扩大产业应用领域。

3.2 促进要素聚集，增强聚集效应，优化产业布局

*完善创新要素引进流动机制。*通过提升创新活力吸引新产业，通过新产业吸引人才。建立与战略性新兴产业和未来产业发展相适应的人才支撑体系。积极引进国际创新人才，实施精准化人才引进制度，提升引才的精准度和产业适配度⑤。完善人才、资本、技术等创新要素的组织体系，发挥市场配置资源的核心作用，吸引创新要素集聚，组织、构建并完善未来产业的创新生态体系，加快成果的转化、熟化（产业化）。总结和借鉴5G通信和新能源汽车发展的成功经验，促进要素特别是创新要素的流动，完善要素市场，保障战略性新兴产业和未来产业的高质量发展⑥。

*增强创新要素聚集。*面向未来产业，进一步增强聚集效应，提升创新和发展能力。从3个方面衡量聚集度：① *密度*，即单位面积内聚集的人才、资本和技术等创新要素；② *频度*，即要素聚集以后的流动程度，如每一天车流量、人员流动率、通话量、邮件发送量；③ *浓度*，即技术含量、附加价值的大小③。通过提高创新要素聚集，为构建良好的创新生态提供要素基础。

*优化产业分工和空间布局。*各地未来产业的规划和发展，要与国家的整体战略和规划结合，并保持内在一致性。未来产业的发展，要依据各地经济、产业和科技发展特点，通过先导试验区带动其他区域共同发展[6]。通过未来产业的梯度转移和区域产业的再分工，形成国内传统产业、战略性新兴产业和未来产业发展的雁形阵列。加强区域之间在人才、资本、技术及产业项目之间的协调合作和交流互动，推动产业合理布局、分工进一步优化，提升国家整体产业发展效能[7]。

3.3 不断创新领域管制模式，持续扩大对内对外开放

新一轮科技革命和产业变革，仍然依靠创新驱动，而创新活力决定了创新的质量和水平。因此，必须不断创新管制模式，扩大对内对外开放，提升产业的整体创新活力。

*正确处理创新与监管的关系。*过度监管会抑制创新，而开放可以促进创新。创新催生了产业的新方向和新领域，如新一代人工智能、生物技术等。美国太空探索技术公司的“星链”技术，正是美国开放低轨卫星领域限制的结果。ChatGPT作为人工智能研究实

⑤ 两会同期声丨全国政协委员张健：加快推进战略性新兴产业集聚发展. (2022-03-06)[2023-03-01]. https://www.hunantoday.cn/news/xhn/202203/14310140.html.

⑥ 张晓强. 我国未来产业发展的战略要求. (2023-02-06)[2023-03-01]. https://mp.weixin.qq.com/s/yoF6zNKgZtmn-cL_4m7L_Q.

验室 OpenAI 新推出的一种人工智能技术驱动的自然语言处理工具，自面世以来，获得了各界极大关注，未来将对搜索、办公和云计算等许多领域带来革命性的冲击，当然也会带来一定的风险。对于新领域，相关政府部门应该采取有底线的管制，即通过筑牢技术底座，提高安全水平，为整体安全提供技术支撑，而非简单的一刀切。对新兴产业发展带来的伦理与安全、负外部性等问题，需要不断创新治理模式，综合考虑多重因素，建立以敏捷为核心的治理框架[8]。

持续扩大对外开放。在未来产业相关的新领域和新方向，充分认识发达国家的优势，将自主创新和对外开放有机结合。通过国内产业和应用场景，吸收国外的人才和技术。在技术方面，可借鉴美国的未来产业实验室模式。在应用场景方面，在特定地区先行先试，开放数据跨境流动；针对某些特定领域，在特定地区开展实验，如生物医药方面的癌症实验室。在创新主体方面，允许外资参与未来产业。

不断扩大对内开放。提高开放水平，除了对外开放，还要进一步扩大对内开放，即扩大对民营经济的开放。在数字经济、互联网等产业，逐步放松管制，鼓励民营经济创新。以深圳开展放宽市场准入为试点，围绕放宽准入限制、优化准入环境、破除准入壁垒，逐步形成一批可复制、可推广的创新成果，探索更加灵活、更加科学、更加有效的政策体系和管理体制，建设更高水平的社会主义市场经济体制。

参考文献

1 中国科学院科技战略咨询研究院. 构建现代产业体系：从战略性新兴产业到未来产业. 北京：机械工业出版社, 2023.
Institute of Science and Development, Chinese Academy of Sciences. Building A Modern Industrial System: From Strategic Emerging Industries to Future Industries. Beijing: Machinery Industry Press, 2023. (in Chinese)

2 潘教峰. 蓬勃兴起的未来产业. 中国纪检监察报, 2020-08-24(06).
Pan J F. The booming future industry. China Discipline Inspection Daily, 2020-08-24 (06) (in Chinese)

3 鹿文亮, 王晓明. 聚焦重点领域 系统谋划未来产业发展. 科技日报, 2023-01-09(08).
Lu W L, Wang X M. Focus on key areas and systematically plan for future industrial development. Science and Technology Daily, 2023-01-09(08). (in Chinese)

4 陈赟. 国企在未来产业发展中应走在前列. 科技智囊, 2021, (11): 7-16.
Chen Y. State-owned enterprises should take the lead in the future industrial development. Think Tank of Science and Technology, 2021, (11): 7-16. (in Chinese)

5 刘韵洁, 黄韬, 汪硕. 关于未来网络技术体系创新的思考. 中国科学院院刊, 2022, 37(1): 38-45.
Liu Y J, Huang T, Wang S. Thoughts on innovation of future network architecture. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(1): 38-45. (in Chinese)

6 潘教峰, 王晓明, 沈华. 把未来产业作为发展重要引擎. 光明日报, 2022-09-28(11).
Pan J F, Wang X M, Shen H. Take the future industry as an important engine for development. Guangming Daily, 2022-09-28(11). (in Chinese)

7 沈华, 王晓明. 发展未来产业需打好“组合拳”. 科技日报, 2022-08-15(08).
Shen H, Wang X M. To develop the future industry, we need to do a good job in combination. Science and Technology Daily, 2022-08-15(08). (in Chinese)

8 薛澜, 赵静. 走向敏捷治理：新兴产业发展与监管模式探究. 中国行政管理, 2019, (8): 28-34.
Xue L, Zhao J. Toward Agile Governance: The Pattern of Emerging Industry Development and Regulation. Chinese Public Admiration, 2019, (8): 28-34. (in Chinese)

From Strategic Emerging Industries to Future Industries: New Directions, New Problems and New Ideas

PAN Jiaofeng WANG Xiaoming* XUE Junbo SHEN Hua

（1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2 School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China）

Abstract The development from strategic emerging industries to future industries reflects the development trend of global science and technology frontier, and it is more a new need to build a new engine for industrial upgrading and build a new development pattern in China. In the process of gradual development and breeding of future industries, strategic emerging industries continue to open up new directions and expand new fields, while they also bring new problems and new requirements for original innovation, factor market and industrial ecology. Focusing on these new requirements and problems, this study puts forward policy recommendations, namely enhancing the original innovation capacity, improving the conversion rate of scientific research achievements, improving the factor market, building a good industrial innovation ecosystem, optimizing the industrial division of labor and spatial layout, as well as the management mode of innovation fields, continuing to expand the opening up to the outside and the inside, and building a domestic and international dual-cycle system.

Keywords strategic emerging industry, future industry, original innovation, factor market, innovation ecology

潘教峰 中国科学院科技战略咨询研究院院长、研究员，中国科学院大学公共政策与管理学院院长。中国发展战略学研究会理事长。主要从事科技战略规划、创新政策和智库理论方法研究。E-mail: jfpan@casisd.cn

PAN Jiaofeng Professor, President of the Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CASISD), Dean of the School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Chairman of the Chinese Association of Development Strategy Studies. His research focuses on S&T strategic planning, innovation policy, think-tank theory and method research.
E-mail: jfpan@casisd.cn

王晓明 中国科学院科技战略咨询研究院产业科技创新研究部轮值部长、研究员。主要从事未来产业、产业发展、科技战略和政策研究。E-mail: wangxiaoming@casisd.cn

WANG Xiaoming Professor, Rotating Director of the Industrial Science and Technology Innovation Research Department of the Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences. His research focuses on future industry, industrial development, science and technology strategy and policy. E-mail: wangxiaoming@casisd.cn

■责任编辑：张帆

*Corresponding author